SI DE INTERSIEMBRA DE FORRAJERAS SE TRATA ...

1. Introducción

El área del Proyecto Ganadero abarca 15 partidos aledaños a la ciudad de Buenos Aires con una superficie aproximada de 1.640.000 has, de las cuales un 60 % a 65 % presentan importantes limitaciones de uso. Debido a las características de relieve plano y escaso gradiente regional, no se ha conformado en la mayor parte del área una red hidrográfica acorde con las intensas precipitaciones que se registran habitualmente. Como consecuencia de ello, los suelos que se han desarrollado presentan, en su mayoría, drenaje imperfecto, pobre aireación y, en un importante porcentaje, altos niveles de sodio y/o salinidad desde la superficie o a poca profundidad.

Es frecuente encontrar también una napa de agua fluctuante cercana a la superficie lo cual, unido al predominio de materiales finos en los suelos, hace que el área presente una alta susceptibilidad al encharcamiento y/o anegamiento. En estos suelos con predominio de limos y arcillas y con excesos de agua en el perfil, se torna muy dificultoso el laboreo con herramientas de tipo convencional; si estas labores se pueden llevar a cabo, se corren altos riesgos de producir compactación y planchado de los suelos. Asimismo, a medida que se profundiza en el perfil, las características son más limitantes, por lo que al arar revertiendo el pan de tierra se empeora su condición.

Los suelos de mejor aptitud se han desarrollado en las posiciones más altas del relieve y en gran parte se hallan asociados a suelos alcalinos, formando mosaicos (lomas overas) que complican el laboreo y limitan las posibilidades de destino agrícola.

La presencia de capas fuertemente arcillosas (horizonte "B" textural) a profundidades que oscilan entre los 20 y 40 cm, entorpecen el desarrollo radicular de los pastos, limitando las posibilidades de exploración para la captación de agua y nutrientes por el vegetal. A ello se suman altos contenidos de arcilla en los horizontes superiores que retienen fuertemente la humedad, lo cual en veranos normales y secos provoca estrés por falta de agua en las plantas.

El pastizal natural y las pasturas degradadas son los recursos forrajeros predominantes, ocupando aproximadamente el 70% de la superficie de la zona. Si bien en el pastizal existe una proporción variable de especies productivas y de buena calidad, en su mayoría se encuentra degradado o en proceso de regresión debido principalmente a un manejo deficiente.

Por otro lado, estudios realizados en zonas agrícolas del área, (Irurtia y col. 1988), han detectado procesos incipientes a moderados de erosión hídrica, debido probablemente a un acortamiento del ciclo de las pasturas dentro de la rotación agrícola-ganadera. Esto está llevando a una progresiva reducción en los rendimientos de los cultivos, verdeos estacionales y pasturas perennes, muchas veces atenuada por la aplicación de nuevas tecnologías (materiales genéticos, fertilización, etc.).

2. *Las labores conservacionistas*

Considerando las limitantes mencionadas hasta aquí, es indudable que cualquier mejoramiento de la base forrajera así como la implantación de cultivos, deben estar regidos por criterios que consideren esas limitaciones y por principios que prioricen la conservación del recurso suelo.

Entre las técnicas conservacionistas recomendables para estas condiciones, se destacan:

- *La labranza vertical*

- *El laboreo mínimo*

La labranza realizada con arado de cinceles y vibrocultivador, al no invertir el pan de tierra y mantener del 40 al 60 % de los rastrojos en superficie mejora la infiltración entre el 10 y el 20%, favoreciendo la conservación de la estructura superficial y la distribución del agua en todo el perfil. Por otra parte, con el fin de reducir la agresión al terreno, es de elección cualquier sistema de laboreo que tienda a la disminución en la cantidad de operaciones o "pasadas" de herramientas. El trabajo mecánico tiene que ser simple y superficial, con el único objetivo de contribuir al mejoramiento de la relación suelo-aire-agua.

Comprendidos bajo el término "laboreo mínimo" se encuentran dos sistemas de implantación:

- *Intersiembra*

- *Siembra directa*

La siembra directa se efectúa sobre rastrojos de cultivos o forrajeras, mientras que la intersiembra se realiza sobre un tapiz existente (campo natural o pasturas) al que se lo desea conservar y mejorar.

Teniendo en cuenta las propiedades del suelo que inciden en la mayoría de los casos en la implantación de forrajeras, las diferencias entre los sistemas son las siguientes:

Propiedad del suelo	Intersiembra	Siembra Directa	Siembra Convencional
Densidad aparente	mayor	media	menor
Infiltración	mayor	media	menor
Humedad acumulada	menor	mayor	media
Nitrógeno asimilable	medio	menor	mayor

3. *Intersiembra de forrajeras*

La intersiembra es la operación por la cual, con un mínimo de laboreo, se incorporan especies en un lote o potrero respetando las ya existentes en el tapiz vegetal.

Esta incorporación puede ser de:

- ***Especies valiosas que se han perdido.***
- ***Especies existentes en baja densidad.***
- ***Especies nuevas de alta calidad y/o producción.***

En general en los campos naturales del área de influencia del Proyecto Ganadero así como en pasturas perennes viejas, se conserva una sólida base de gramíneas, siendo ventajosa la incorporación en ambos casos de leguminosas que mejoren la calidad forrajera final. Además se contribuye al crecimiento de las forrajeras existentes por la fijación de nitrógeno atmosférico que realizan las especies que se agregan.

VENTAJAS DE LA INTERSIEMBRA

- ☺ Realiza un mínimo movimiento de la capa arable manteniendo la estructura de los suelos.
- ☺ Proteje el suelo de la erosión al dejar una alta cobertura del tapiz original.
- ☺ Las tareas de implantación son más simples lo cual permite abarcar mayor superficie en igual tiempo.
- ☺ Se amplía el período de siembra, ya que se puede trabajar en las épocas en que las lluvias condicionan las labores tradicionales y alteran las camas de siembra por planchado.
- ☺ Permite disponer de piso en forma inmediata para la entrada de hacienda.
- ☺ Se ahorra combustible, semillas y fertilizante, ya que los costos oscilan entre la mitad y un tercio de los de una pastura convencional.
- ☺ Se economiza en maquinaria ya que un mismo equipo cumple varias funciones.

Cuando se intersiembran verdeos de invierno hay:

- ☺ Mejor piso en invierno.
- ☺ Menor desarraigo de plantas en los pastoreos.

DESVENTAJAS DE LA INTERSIEMBRA

- ☹ Si no se logra un buen contacto entre la semilla y el suelo se producen bajos porcentajes de implantación.
- ☹ El suelo en estos potreros se halla más o menos compactado lo cual dificulta la penetración de las raíces y retarda el crecimiento inicial.
- ☹ Este crecimiento inicial también se ve demorado porque el escaso laboreo produce una mineralización limitada de nutrientes.
- ☹ El agua almacenada en el suelo debe ser compartida con especies ya implantadas y desarrolladas por lo que las especies intersembradas dependen más del aporte de agua de las lluvias.
- ☹ Las nuevas plántulas sufren además la competencia por luz y nutrientes, por lo que el manejo posterior a la implantación es determinante de su supervivencia.

A la luz de estas consideraciones, es más fácil entender el por qué de la gran variación de resultados que se han obtenido con esta práctica. Sin embargo enfrentando adecuadamente estas dificultades se puede lograr una rápida mejora en la oferta forrajera y calidad del lote intersembrado.

4. Elección del potrero

El primer paso para lograr un buen resultado con la intersiembra es elegir correctamente el potrero donde se va a realizar. Las pautas a tener en cuenta al efectuar la elección son:

4.1. Posición en el relieve

En primer lugar, es conveniente descartar aquellos potreros que están expuestos frecuentemente a largos períodos de anegamiento.

Se ha visto que las etapas iniciales de la implantación son las más críticas, siendo en este momento cuando la inundación prolongada malogra la intersiembra. El grado de afectación estará relacionado directamente con la especie incorporada y su mayor o menor adaptación a tales condiciones. En estos potreros es preciso la sistematización previa del terreno a fin de controlar y conducir los excesos pluviométricos.

4.2. *Tapiz existente*

El lote debe contar con una adecuada cantidad de especies que actual o potencialmente sean buenas productoras o posean buena calidad forrajera.

Preferentemente no deben existir malezas perennes de difícil erradicación como la gramilla o gramón. Aquellos potreros con mediana a alta incidencia de esta maleza no conviene intersembrarlos, no sólo porque éste no es un adecuado recurso forrajero, sino porque durante el verano la maleza consume el agua del perfil por ella explorado provocando su desecación y consecuentemente la pérdida de un importante número de plantas intersembradas.

Si bien se pueden aplicar herbicidas antes de la intersiembra, éstos no realizan un control eficiente a dosis que no eliminen también al resto de las especies del tapiz. En estos casos la alternativa consiste en controlar previamente el gramón para posteriormente implantar pasturas mediante siembra directa o convencional.

Existen máquinas intersembradoras que pueden ser utilizadas en casos de baja población de gramón. Estas máquinas producen el "arrancado" de parte de los rizomas dejándolos en superficie, disminuyendo así la incidencia de esta maleza; pero al mismo tiempo, al efectuar una labor más agresiva, también provocan la muerte de un porcentaje variable de las plantas de interés presentes en el tapiz.

4.3. *Manejo previo del potrero*

La intersiembra también se ve afectada, aunque en menor medida, por el manejo previo del pastoreo. Si se ha realizado pastoreo contínuo, la compactación de las capas superficiales del suelo, medida a través de la densidad aparente, es mayor que si se realizó pastoreo rotativo (Rubio y Lavado-1990).

Esta mayor densidad incide en un menor almacenaje de agua y en una menor producción inicial. En el Cuadro 1 (Rechel 1991) se pueden observar los resultados obtenidos en una experiencia en que se implantó alfalfa sobre un lote con laboreo, fertilizado, compactado artificialmente y regado. El rendimiento, cuando la compactación es alta, recién se iguala con los otros tratamientos al tercer año.

CUADRO 1

Grado de Compactación	Infiltración (cm/hora)	Rendimiento (Tn/ha) 1986	1987	1988
Suelo normal	2.18	16	32	23
Compactación baja	0.58	14	30	23
Compactación alta	0.40	12	27	23

5. *Tratamientos previos a la intersiembra*

Es de capital importancia que al momento de la intersiembra se haya reducido al mínimo la posibilidad de competencia del tapiz existente, a fin de lograr una buena implantación y una mayor persistencia. Este aspecto es importante cualquiera sea el sistema utilizado para la

incorporación de la semilla y su relevancia será mayor cuanto menor sea el porcentaje del tapiz que es destruído en la operación.

La reducción del efecto competitivo sobre la especie a introducir, puede alcanzarse a través de diferentes procedimientos:

- ***pastoreo***
- ***quema***
- ***herbicidas***

5.1. Pastoreo

La utilización de alta presión de pastoreo e incluso la aplicación de cortes bajos como medio para favorecer la implantacón de especies, está ampliamente probada y demostrada en zonas húmedas. Mediante el pastoreo se busca controlar uno de los principales factores que afectan la implantación: la competencia por la luz.

Se recomienda efectuar pastoreos lo más intensos posibles, siempre cuidando no perjudicar a los animales. Los mismos deben iniciarse con la debida anticipación para que sean realmente efectivos. En el caso de los campos naturales con neto predominio de especies verano esta consideración es de gran importancia ya que como el crecimiento de otoño es de menor calidad, si se demora el pastoreo -sobre todo en tambos- será practicamente imposible "bajar" el forraje y en consecuencia la instalación será deficiente. Además manteniendo el pasto por debajo de "medio puño" se favorece la operación de intersiembra (surcado) y se evitan las "atoraduras".

Si se efectúa corte mecánico de pasto alto, pueden presentarse inconvenientes por acumulación de material cortado en los órganos de algunas intersembradoras, lo cual impide su correcta labor.

5.2. *Quema*

Esta alternativa ha demostrado en numerosas pruebas comparando campos con pastoreo normal, sobrepastoreo y quema, como antecesores de la siembra, dar los mejores resultados en lo referente a porcentaje de implantación. En todos los tratamientos los porcentajes de germinación fueron similares, pero en la quema murieron menos plántulas posteriormente a la emergencia.

El efecto primordial del quemado es la eliminación de competencia. Sin embargo, la quema presenta inconvenientes en cuanto a practicidad, manejo y riesgo de promoción de algunas malezas agresivas como "cardillas", "mío-mío" y "escoba dura". Se trata de una práctica que destruye el mantillo de material muerto que favorece la estructura superficial de los suelos, mata una alta población de microbios del suelo y a algunas especies vegetales de interés, por lo que no es recomendable más que en determinados casos y nunca reiteradamente.

La quema se debería realizar únicamente en condiciones favorables de humedad en el suelo, vientos moderados y temperaturas altas para minimizar los daños a las especies deseables y con la precaución de contener mediante contrafuegos. En esta zona puede ser utilizada en casos de pastos altos y en avanzado estado reproductivo (mala calidad), en los que el manejo con pastoreo o corte es muy problemático.

5.3 *Herbicidas*

Cuando el lote a intersembrar cuenta con una base de gramíneas perennes fuertemente implantadas y se preveen problemas para el pastoreo posterior a la incorporación de la semilla, existe la alternativa de uso de herbicidas para controlar la competencia durante los primeros estadios de desarrollo de las nuevas plántulas.

El herbicida más probado en el país con este fin ha sido el Glifosato a bajas dosis (menos de 2 l/ha de producto comercial), cuyo efecto es el de frenar el crecimiento de la gramínea el tiempo suficiente para que se instale la intersiembra. La pulverización se puede hacer total o en bandas junto con la siembra, ya que por no tener poder residual no afecta a las nuevas plántulas.

Otro herbicida que ha sido utilizado a dosis de 2 l/ha es el Paraquat, que actúa por desecación de la parte aérea permitiendo el rebrote posterior de las plantas tratadas. Este producto tampoco tiene acción residual.

Estos herbicidas no pueden ser usados cuando se desean conservar especies anuales ya que provocan su muerte.

De los tres métodos vistos, es más recomendable, cuando no hay dificultades para su implementación, el pastoreo bajo, dado que la quema o la aplicación de herbicidas además de tener un costo representan menos kg de carne o de grasa butirosa debido a que el pasto así tratado se pierde, no es aprovechado por el animal y/o crece a un ritmo inferior.

6. Epoca de siembra

Las mejores condiciones para que en una intersiembra correctamente realizada se logre una rápida germinación y un inmediato establecimiento de las plántulas, están dadas por:

- ***altos niveles de humedad en el suelo.***
- ***bajo nivel de evapotranspiración.***
- ***temperaturas medias.***

Estas condiciones se presentan con la mayor frecuencia en la zona del Proyecto Ganadero en Marzo y primera quincena de Abril.

Cuantas más posibilidades de encharcamiento tenga el potrero, más se debe adelantar el momento de la intersiembra, porque esta época se caracteriza por una alta probabilidad de lluvias elevadas. En las siembras muy tempranas (Febrero) debido a las aún altas temperaturas, la ocurrencia habitual de lluvias de escasa importancia provocan la germinación rápida de las semillas, pero, al secarse también rápidamente la superficie del suelo, ocurren grandes pérdidas de plantas.

En las siembras tardías (fines de Abril y Mayo), se presentan dos tipos de problemas opuestos. Cuando el año es lluvioso los potreros bajos encharcables se tornan imposibles de trabajar, sobre todo con algunos equipos de alto peso. Cuando el año es seco, las temperaturas bajas en éste momento alargan el período siembra-germinación con lo que si no hay buena disponibilidad de agua no hay buena implantación.

También se practican intersiembras a fines de invierno-principios de primavera cuando el otoño fue lluvioso y falto de piso. En estos casos, en la mayoría de las especies forrajeras se produce un mayor crecimiento de la parte aérea respecto de la radicular, lo que aumenta el riesgo de fracaso de la intersiembra durante los períodos de déficit de agua en verano.

CUADRO 2

Especie	Suelo	Densidad (pl/m²)	Cobertura (%)
Lotus tenuis	Neutro	98	44
Lotus tenuis	Alcalino	2	4
Trébol rojo	Neutro	3	5
Trébol blanco	Neutro		14

En una experiencia realizada en el establecimiento "Don Rodolfo" del partido de San Vicente, se intersembró en Agosto de 1990 una mezcla compuesta por Lotus tenuis (2kg/ha), Trébol rojo (2 kg/ha) y Trébol blanco (1 kg/ha) inoculados y fertilizados con 100 kg/ha de superfosfato triple de calcio al voleo, en un potrero no inundable formado por un complejo de suelos (overo) alcalinos y de pH neutro en superficie. La implantación fue muy buena en los bajos dulces para las tres especies y en los manchones de "barros blancos" fue regular para el Lotus y mala para los tréboles.

Durante el mes de Enero hubo períodos de intensos déficits hídricos que llevaron a la muerte de los tréboles. En Octubre de 1991 se midió la densidad (pl/m^2) y la cobertura (proyección de las plantas sobre el suelo) con los resultados que se presentan en el Cuadro 2.

El Lotus desarrolló muy eficientemente, estando acompañado de manchones de trébol blanco natural más extendido por la fertilización. En los manchones alcalinos, en condiciones de mayor evaporación de agua y peor calidad de suelo, se observaron solamente unos pocos ejemplares de Lotus tenuis.

7. Especies

Para alcanzar éxito en la intersiembra, las especies a incorporar deben cumplir con algunos de los siguientes requisitos:

- Mejorar la calidad del tapiz.
- Aumentar la producción y/o cubrir los déficits de crecimiento del tapiz existente.
- Tolerar bajos niveles de Nitrógeno disponible, porque deberán sobrevivir en campos naturales con especies autóctonas adaptadas a esas condiciones. Aquí cobran relevancia las leguminosas que se autoabastecen de N y aún lo proveen a las demás especies.

- ☞ Poseer habilidad para extenderse y naturalizarse.
- ☞ Poseer buena habilidad competitiva. (Resistencia al sombreado)
- ☞ Alta tolerancia al pastoreo debido a que estos lotes reciben habitualmente un manejo más severo que las praderas implantadas.
- ☞ Poseer un rápido crecimiento inicial y alta capacidad de macollaje, para aumentar su posibilidad de establecimiento.

Teniendo en cuenta estos requisitos y las especies disponibles, se presenta como lo más razonable incorporar en una primera etapa especies leguminosas, más adaptadas a las condiciones en que se encuentran estos suelos. Una vez elevada la fertilidad, en una segunda etapa podrían incorporarse gramíneas superiores a las existentes y que repondan a estos nuevos niveles de nitrógeno. Si se desean incorporar desde un principio gramíneas y leguminosas, deberá tenerse en cuenta la necesidad de hacer una fertilización nitrogenada para lograr un mejor "arranque", sin perder de vista que al mismo tiempo se promueve el crecimiento de las malezas.

Existe una gran variabilidad entre especies y aún entre cultivares, en la habilidad para instalarse mediante la intersiembra. De acuerdo a la experiencia zonal y las características de los materiales, se puede establecer una gradación respecto de la adaptación a la intersiembra:

LEGUMINOSAS	GRAMINEAS
- Anuales: Trébol persa, Tréboles de olor (**)	- Anuales o cortamente perennes: Raigrás, cebadilla. (**)
- Lotus tenuis (*)	- Pasto ovillo (*)
- Trébol rojo (**)	- Falaris cv. Castelar (*)
- Trébol frutilla (*)	- Festuca (*)
- Lotus corniculatus (*)	- Agropiro (*)
- Trébol blanco (*)	- Falaris cv. El Gaucho (*)
(*) Crecimiento inicial lento	(**) Crecimiento inicial rápido

Si se desean incorporar varias especies, se deberá hacer la mezcla con aquellas que tengan similares ritmos de crecimiento inicial para que no compitan en forma desigual en la línea de siembra.

8. Técnica de intersiembra

Cuando se trata de introducir especies forrajeras en pastizales naturales o pasturas perennes degradadas, las diferentes operaciones que se llevan a cabo tienen cuatro propósitos:

1.- ***Controlar la competencia de las especies del tapiz sobre las intersembradas.***

2.- ***Proveer una adecuada cama de siembra.***

3.- ***Lograr una fertilización eficiente utilizando una cantidad mínima de producto.***

4.- ***Depositar la semilla correctamente y lograr un íntimo contacto de estas con el suelo.***

8.1. Tipos de maquinaria

Existe una variación importante entre los equipos existentes en el mercado en cuanto al grado de destrucción del tapiz por el uso de diferentes órganos de surcado (zapatas, discos, rotores, vibros, etc.). Cuanto más alta sea la proporción de suelo descubierto, mayor será la posibilidad de implantación pero menor la capacidad de carga de la pastura o del campo natural durante el primer año.

La preparación de la cama de siembra está determinada por el tipo de surcador utilizado, pudiendo estable-

cerse un ordenamiento de mayor a menor calidad como sigue: rotores, discos y vibros, zapatas rígidas con cubridor y zapatas rígidas sin cubridor.

En los casos de intersiembras en zonas bajas es importante evitar que queden surcos marcados, pues si ocurren lluvias abundantes, dichos surcos se llenan de agua provocando la muerte por asfixia de las plántulas cuando permanecen un tiempo prolongado en estas condiciones.

La eficiencia en la fertilización está relacionada con la aplicación del fertilizante en bandas. Es mejor evitar el contacto directo del fertilizante y la semilla, ya que podría provocar su "quemado". Para lograr un buen contacto suelo-semilla, las máquinas deben contar con órganos tapadores para la semilla gruesa y ruedas compactadoras.

En la zona del Proyecto Ganadero, los principales tapices que se intersiembran son las pasturas perennes degradadas con predominio de festuca y los campos naturales.

En los casos de festucales viejos, debido a la agresividad de la especie, es necesario realizar un trabajo más intenso con la maquinaria a fin de reducir la cantidad de plantas de festuca y aumentar la superficie libre disponible para las especies intersembradas.

En los campos naturales de la zona se han logrado buenos resultados con los diferentes métodos de intersiembra. Cuando se usan especies adecuadas, con capacidad de extenderse en el tapiz, aunque existen diferencias al comienzo, tanto en densidad como en producción, las mismas tienden a desaparecer en el segundo a tercer año de realizada la intersiembra.

8.2. Separación entre líneas

El factor que más incide sobre la densidad y producción del primer año, es la separación entre las líneas de siembra para una similar cobertura de tapiz. El INTA ha llevado experiencias en el área para determinar esta influencia.

En el establecimiento "El Manantial" ubicado en el partido de Coronel Brandsen se intersembró a mediados de Abril de 1988 un potrero de campo natural con predominio de suelo de media loma. La mezcla utilizada fue de Trébol rojo y Trébol blanco en dos densidades: 3 kg/ha + 1 kg/ha y 1,5 kg/ha + 0,5 kg/ha para una separación entre líneas de 15 y 30 cm respectivamente.

En enero de 1989 se efectúo una evaluación de densidad, obteniéndose los resultados del Cuadro 3. En el Cuadro 4 se consignan los datos de producción del primer año de este ensayo.

CUADRO 3

Separación	Densidad (pl/m²)		Cobertura (%)
a 30 cm	Trébol rojo:	51	27
	Trébol blanco:	15	
	Total:	66	
a 15 cm	Trébol rojo:	118	51
	Trébol blanco:	25	
	Total:	143	

De estos resultados se desprende que si se quiere un mejoramiento rápido del tapiz se deberán lograr líneas de siembra lo más próximas posible, con lo que los equipos de mayor separación entre surcadores se deberán emplear en doble pasada.

CUADRO 4

Separación	Producción: Kg MS/ha			% de mejora
	corte: 4/11	corte: 27/12	Total	
a 15 cm	1.224	1.005	2.229	+ 188
a 30 cm	791	676	1.467	+ 90
Testigo (CN)	462	311	773	

Por otra parte, se debe considerar si tal operación es redituable económicamente, ya que representa una duplicación en el costo de semilla, fertilizante, combustible y horas hombre y como se mencionó anteriormente con una elección adecuada de especies, a partir del segundo o tercer año tienden todos a igualarse.

8.3. Adaptación de maquinaria

En la zona de la Cuenca del Salado se conocen casos en que se han realizado intersiembras exitosas sin usar equipos específicos (Intersembradora-Máquinas de siembra directa), sino mediante el uso de maquinaria adaptada (Rastra de disco-Cincel con púas renovadoras-Vibrocultivadores, todos con el agregado de cajones para siembra y fertilización).

El INTA ha efectuado ensayos comparando intersembradoras versus rastra de discos con cajón, por ser ésta indudablemente la máquina con capacidad de adaptación más difundida en el área.

En una experiencia llevada a cabo en el Partido de Rauch (Colabelli 1993) se intersembró un campo natural de media loma en mayo de 1991, incorporando 2 kg/ha de Lotus tenuis con una intersembradora de rotores y con una rastra de discos con cajón alfalfero obteniéndose los resultados del Cuadro 5.

CUADRO 5

Tratamiento	Densidad: pl/m² 10/91	8/92	Producción Kgs MS/Ha	% de mejora
Intersembradora	59	148	6.159	38,0
Rastra con cajón	58	178	6.215	39,5
Testigo			4.454	

En los tratamientos intersembrados, hubo un aporte del 5 al 46 % de Lotus según la estación considerada, lo que mejoró la calidad de la materia seca producida.

En otra experiencia en el establecimiento "La María" de Lobos se incorporó en un potrero "overo" y encharcable una mezcla compuesta de Lotus tenuis y Trébol blanco a razón de 2 kg/ha + 1 kg/ha y 1kg/ha + 0,5 kg/ha respectivamente para disco con cajón e intersembradora de rotores a 40 cm. La intersiembra se realizó a mediados de Abril de 1992 y se evaluó densidad en Noviembre de 1992 y Agosto de 1993 con los resultados que figuran en el Cuadro 6.

Durante el invierno y principios de primavera del primer año el potrero se anegó en varias oportunidades pero evacuando rapidamente los excesos de agua. Se efectuó un corte para evaluar producción cuando los caminos permitieron el acceso en Noviembre de 1992 (Cuadro 6).

Estos resultados indican que en la intersiembra de leguminosas, la rastra de discos con cajón sembrador y fertilizador como mínimo se comportó en forma similar a una intersembradora con líneas a 40 cm.

Para lograr un trabajo eficiente con la rastra de discos, hay que tener en cuenta varios aspectos, según se trate de pasturas degradadas de festuca o falaris, o campos naturales.

CUADRO 6

Tratamiento	Especies	Densidad (pl/m²)		Producción	%de
		11/92	8/93	Kg MS/Ha	mejora
Intersembradora	Lotus tenuis	32	76		
	Trébol blanco	15	21	2.908	104
Disco con cajón	Lotus tenuis	74	93		
	Trébol blanco	24	33	3.450	142
Testigo (CN)				1.426	

8.4. Rastra de discos en pasturas degradadas

En este caso, y como ya fuera mencionado, se debe efectuar un laboreo más intenso con el objeto de disminuir la competencia de las matas de gramíneas provocando al mismo tiempo la renovación a través de la división de macollos en festuca y de bulbillos de la base de los tallos en falaris.

Para ello se deberán realizar dos pasadas con los cuerpos algo cruzados, la primera con la máquina descargada y la segunda sembrando y fertilizando en forma diagonal a la primera. El grado de cruzado de los cuerpos dependerá de la humedad y tipo de suelo y de la cantidad de material presente en la pastura, de modo tal que se logre la eliminación de alrededor de un 50% del tapiz.

Mediante esta operación se obtienen plantas más chicas y de mejor calidad similares a las de una pastura recién implantada.

Tanto en las festucas como en los falaris rebrotados, el trabajo debe realizarse en una época con seguridad de lluvias dado que las plantas divididas deben arraigar rápidamente antes de desecarse. Una pasada de rolo mediano o pesado favorece el contacto con el suelo y por lo tanto el arraigo de esas nuevas matas. En el caso de las pasturas de falaris es posible y hasta más adecuado, efectuar la división de matas antes del rebrote de otoño con lo que se independiza de la ocurrencia de lluvias, realizando la intersiembra posteriormente, cuando las condiciones de humedad son mejores.

8.5. Rastra de discos en campo natural

En el caso de intersiembra de pastizales naturales, la situación es diferente ya que se desean conservar la mayor cantidad de ejemplares de las especies útiles del tapiz, por lo que la rastra de discos no deberá efectuar una labor tan agresiva.

Para ello se deberá realizar en una sola pasada el surcado, siembra y fertilización. Se trabaja solamente con los cuerpos traseros totalmente descruzados para que los discos no den vuelta el pan de tierra sino que marquen solo un surco. Por el mismo motivo, la rastra debe ser de preferencia liviana y se debe controlar la velocidad de avance según el estado de humedad del suelo.

En todos los casos detrás de la rastra se enganchará algún elemento para favorecer el tapado de la semilla. (rastra de dientes invertida, rastra de rollos de alambre, etc)

9. Fertilización y refertilización

La fertilización es un punto clave en esta técnica puesto que al no roturar la mayoría de los procesos químicos que se producen al oxigenar el suelo, no ocurren o son significativamente más lentos, por lo que hay un bajo nivel de nutrientes asimilables. Cuando se desean incorporar gramíneas, los niveles de nitrógeno asimilable son críticos y hacen indispensable la fertilización con dicho nutriente. Aplicándolo en la misma línea de siembra (lo conveniente es al costado y abajo de la semilla) se deberá tener la precaución de no utilizar altas dosis (no más de 50 kg/ha de urea comercial) porque puede resultar fitotóxico.

En la zona del Proyecto Ganadero los suelos se caracterizan por un bajo nivel de fósforo asimilable (promedio 3 a 5 ppm), convirtiéndose en limitante para la producción de las forrajeras en general y para la persistencia de las leguminosas en particular. Esto es técnicamente solucionable mediante la fertilización y refertilización fosfatada.

De acuerdo a experiencias realizadas por INTA en el área, el uso de intersembradoras que realizan la fertilización en líneas permite ahorrar del 40 al 50 % de producto en relación a la aplicación al voleo, con similares resultados de producción. Esto se debe básicamente a que los vegetales absorben nutrientes por diferencia en la concentración entre el medio acuoso del suelo y el interior de las raíces. Si bien la dosis de fertilizante se reduce en la aplicación en línea, la concentración en relación al suelo realmente fertilizado es mayor.

Por ejemplo: si se considera una línea fertilizada con un ancho de 5 cm y una separación entre líneas de 15 cm, se estaría distribuyendo el fertilizante en una superficie real equivalente a 1/4 de hectárea. Esto hace que con una dosis de 60 kg/ha en una fertilización en línea, se logre una concentración equivalente a 240 kg/ha de fertilizante al voleo.

En el establecimiento "San Mateo" de Coronel Brandsen, se refertilizó una pastura de pasto ovillo, cebadilla, trébol rojo y trébol blanco sembrada en otoño de 1987 con 100 kg/ha de superfosfato triple de calcio aplicado al voleo. En otoño de 1988 el análisis de suelo arrojó un bajo contenido de fósforo (4,5 ppm). La refertilización se efectuó en junio de 1988 en dos tratamientos: 50 kg/ha en línea y 100 kg/ha al voleo. Los resultados, en kilos de materia seca, figuran en el Cuadro 7.

CUADRO 7

Tratamiento	Cortes					% de
	30/08	7/10	14/11	20/12	Total	Mejora
Líneas	160	680	1.510	1.080	3.430	67
Voleo	300	765	835	820	2.720	33
Testigo	100	320	960	665	2.045	

La producción de materia seca del tratamiento en líneas superó en un 67 % al testigo y la aplicación al voleo en un 33% existiendo una diferencia del 26 % entre las dos fertilizaciones.

En los establecimientos "El Manantial" (partido de Coronel Brandsen) y "Del Carmen" (partido de Lobos), se hicieron ensayos en potreros de campo natural en los años 1988 y 1992 respectivamente fertilizando en líneas y al voleo con superfosfato triple de calcio según el siguiente detalle:

a) Línea 30 kg/ha.
b) Línea 60 kg/ha.
c) Voleo 50 kg/ha.
d) Voleo 100 kg/ha.

Los cortes de material arrojaron los resultados que figuran en el Cuadro 8.

CUADRO 8

Tratamiento	El Manantial		Del Carmen	
	Producción Kgs MS/Ha	Dif. (%)	Producción Kgs MS/Ha	Dif. (%)
Línea 30 Kg/Ha	2.478	109	2.369	47
Línea 60 "	3.542	196	3.124	94
Voleo 50 "	2.453	107	2.749	70
Voleo 100 "	3.515	196	3.220	99
Testigo	1.187		1.614	

Los resultados sugieren que la fertilización en líneas con superfosfato triple de calcio permitiría reducir las cantidades de fertilizantes a usar y obtener incrementos en la producción de pastos que pueden variar entre un 50 y un 200%.

La época propicia para realizar las refertilizaciones es cuando comienza el crecimiento rápido del rebrote en las plantas y aparecen las nuevas plántulas, momento de alto requerimiento de fósforo.

En las especies otoño-inverno-primaverales dichos requerimientos se dan al principio del otoño mientras que en las primavero-estivo-otoñales es a fines de invierno.

10. Manejo de la intersiembra

El éxito de las intersiembras depende sobremanera del buen manejo posterior. Para ello es necesario tener controlado el crecimiento de las especies existentes en el tapiz eliminando o disminuyendo su competencia y evitando que los animales al pastorear seleccionen a las intersembradas. Ambas condiciones se cumplen cuando se pastorea en forma rotativa. Debe ser realizado con vacunos, retirando los animales durante épocas de muchas lluvias y no permitiendo bajo ningún concepto el acceso de ovinos durante el año de implantación.

En la intersiembra de festucales viejos, el manejo correcto del pastoreo es entre 15 cm (un puño y medio) y 5 cm (medio puño) controlando las malezas de medio y alto porte mediante cortes de limpieza o con herbicidas.

Si se han incorporado especies que se resiembran naturalmente, se impone favorecer la misma en el primer año para incrementar el número de individuos. Esto se puede lograr con cargas bajas a medias. Si la carga en primavera-verano es excesiva, al punto de estar afectando la reproducción de las especies, será necesario retirar el ganado durante el período de floración-semillazón por lo menos durante un mes, noviembre, si las especies son invernales y enero o febrero para las estivales.

Una vez que han semillado es posible manejar intensamente la pastura. A fines del verano o invierno, según si las especies que se quieren favorecer son invernales o estivales, se debe recargar la pastura a fin de favorecer la germinación e implantación de nuevos individuos por la eliminación de competencia. Una vez efectuado este pastoreo es el momento de refertilizar.